
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Second Semester Examination
Academic Session 2007/2008

April 2008

EBS 219/3 - Introduction to Mining Engineering **[Pengenalan Kepada Kejuruteraan Perlombongan]**

Duration : 3 hours
[Masa : 3 jam]

Please ensure that this examination paper contains SIX printed pages before you begin the examination.

[Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi ENAM muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.]

This paper contains SEVEN questions.

[Kertas soalan ini mengandungi TUJUH soalan.]

Instructions: Answer **FIVE** questions. If a candidate answers more than five questions only the first five questions in the answer sheet will be graded.

[Arahan: Jawab **LIMA** soalan. Jika calon menjawab lebih daripada lima soalan hanya lima soalan pertama mengikut susunan dalam skrip jawapan akan diberi markah.]

Answer to any question must start on a new page.

[Mulakan jawapan anda untuk setiap soalan pada muka surat yang baru.]

You may answer a question either in Bahasa Malaysia or in English.

[Anda dibenarkan menjawab soalan sama ada dalam Bahasa Malaysia atau Bahasa Inggeris.]

1. [a] Discuss the factors which need to be taken into account in the **selection of an appropriate mining method** for a mineral development project.

Huraikan ciri-ciri yang perlu dipertimbangkan dalam pemilihan kaedah perlombongan yang sesuai untuk projek perkembangan mineral.

(5 marks/markah)

- [b] Describe how the following **prospecting techniques** can assist in locating economic mineral deposits:

- (i) seismic method
- (ii) geophysical prospecting
- (iii) geochemical prospecting

Terangkan bagaimana jenis teknik carigali berikut dapat membantu untuk mengetahui mendapan mineral yang ekonomik:

- (i) kaedah seismik
- (ii) kaedah prospek geofizik
- (iii) kaedah prospek geokimia

(15 marks/markah)

2. Describe, with the aid of diagrams, the appropriate **surface mining method** which can be used for the efficient mineral extraction of a mineral deposit with the following characteristics:

Bincangkan, dengan bantuan gambarajah, kaedah perlombongan atas tanah yang sesuai digunakan untuk perlombongan mineral secara cekap untuk mendapan bijih dengan ciri-ciri yang berikut:

- (a) Ore: Coal; Shape of deposit: tabular (5m thickness), Grade: medium, Size: large (12 million tonnes), Depth of deposit: Shallow (15 m), Dip of deposit: horizontal.

Bijih: arang batu; Saiz mendapan: lapisan tebal (ketebalan 5m), Gred: sedehana, Saiz: besar (12 juta ton), Kedalaman mendapan: Cetek (15 m), Kecerunan mendapan: mendatar.

(10 marks/markah)

- (b) Ore: Limestone; Shape of deposit: massive; Grade: high, Size: large; Height of deposit: limestone hill (500 m above ground level), Dip of deposit: horizontal.

Bijih: batu kapur; Saiz mendapan: massa, Gred: tinggi, Saiz: besar; Ketinggian mendapan: Bukit batu kapur (500 m tinggi), Kecerunan mendapan: mendatar.

(10 marks/markah)

3. Discuss the methodology of the following mining methods and state an example of a mineral commonly extracted for each of the following 3 techniques:

- (a) gravel pump mining
- (b) solution mining
- (c) open pit mining

Terangkan proses kaedah perlombongan yang berikut dan sebutkan juga satu contoh mineral yang biasa dilombong untuk setiap 3 teknik yang diterangkan:

- (a) *kaedah pam kelikir*
- (b) *kaedah sisitem perlombongan larutan*
- (c) *kaedah lubang dedah*

(20 marks/markah)

4. [a] Describe the steps required, with the aid of diagrams, the determination of the grade of a mineral deposit at a site using the following traditional **ore evaluation statistical techniques**:

- (i) Polygonal Method
- (ii) Triangular Method
- (iii) Inverse Distance Method

Bincangkan fasa-fasanya, dengan bantuan gambarajah, bagaimana gred rizab mineral dapat ditentukan di sesuatu kawasan dengan menggunakan kaedah-kaedah statistik penilaian rizab bijih yang berkenaan:

- (i) Kaedah Penilaian Poligon
- (ii) Kaedah Penilaian Segitiga
- (iii) Kaedah Penilaian Jarak Songsang

(15 marks/markah)

- [b] Describe a **sampling grid** most suitable for mineral exploration and discuss its advantages when compared to other sampling grids.

Nyatakan sejenis grid sampel yang sesuai untuk fasa carigali dan huraikan kelebihan kaedah cadangan anda jika dibandingkan dengan grid sampel yang lain.

(5 marks/markah)

5. [a] Elaborate the various phases required as the principal tools of **Geostatistics** for the grade evaluation of a mineral deposit.

Huraikan fasa-fasa yang perlu dilaksanakan dengan kegunaan kaedah Geostatistik untuk penganggaran gred rizab mineral.

(10 marks/markah)

- [b] Discuss your opinion on the advantages and limitations in the usage of the **Geostatistics** when compared with classical statistical techniques in the economic evaluation of the grade for a mineral deposit.

Bincangkan pandangan anda dari segi kelebihan dan kekurangan penggunaan kaedah Geostatistik jika dibandingkan dengan kaedah statistik klasik dalam pentafsiran ekonomik untuk gred mendapan mineral.

(10 marks/markah)

6. [a] As a planning engineer, discuss the variables to be considered in the **effective selection of an equipment** for a mine or quarry.

Sebagai jurutera perancangan, huraikan pembolehubah-pembolehubah yang perlu dipertimbangkan dalam pemilihan mesin-mesin yang cekap untuk sesuatu lombong atau kuari.

(5 marks/markah)

- [b] Discuss the **advantages and limitations** in the usage of the following equipment at a mineral production site:

- (i) truck
- (ii) belt conveyor
- (iii) shovel

Bincangkan kelebihan dan kekurangan dalam kegunaan mesin-mesin yang berikut di tapak pengeluaran mineral:

- (i) sistem lori
- (ii) sistem tali sawat
- (iii) sistem penyuduk

(10 marks/markah)

- [c] Calculate the maximum and minimum **output (m^3/day)** of a **bucket-ladder dredge** with the following specifications:

Bucket capacity = $0.3 m^3$

Bucket factor = 60-88 %

Speed of Bucket line = 23 buckets/min

Work Shifts = 3 shifts/day; 22.5 hr total

Kirakan kadar keluaran makisma dan minima (m^3/hari) untuk sebuah kapal korek timba bertangga yang berikut:

Muatan timba = $0.3 m^3$

Faktor timba = 60-88 %

Halaju talian timba = 23 timba/min

Syif kerja = 3 syif/hari; jumlah 22.5 jam kerja/hari

(5 marks/markah)

7. Discuss the importance of the following concepts for effective mineral production at a mine or quarry site:
- (a) mineral processing
 - (b) environmental management
 - (c) occupational safety and health
 - (d) mine drainage design

Huraikan kepentingan konsep-konsep yang berikut untuk proses keluaran mineral yang cekap di tapak lombong atau kuari:

- (a) *pemprosesan mineral*
- (b) *pengurusan alam sekitar*
- (c) *keselamatan pekerjaan dan kesihatan*
- (d) *rekabentuk sistem saliran lombong*

(20 marks/markah)